

A2

**Recyclable label film consists of a polypropylene core layer arranged between two polyethylene cover layers**

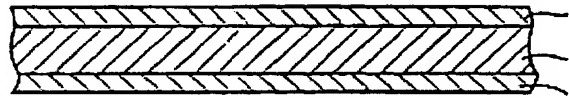
**Patent number:** DE19859789  
**Publication date:** 2000-06-08  
**Inventor:** SCHWINN GEORG (DE)  
**Applicant:** M & W VERPACKUNGEN GMBH (DE)  
**Classification:**  
- International: G09F3/02; B32B27/32; B32B27/28; B32B5/18; B29C47/06  
- european: B32B27/32; G09F3/04  
**Application number:** DE19981059789 19981223  
**Priority number(s):** DE19981059789 19981223

**Also published as:**

 US200314813

**Abstract of DE19859789**

A recyclable label film (3) consists of a primary polyethylene cover layer (3.1), a polypropylene core layer (3.2) and a secondary polyethylene cover layer (3.3). The two cover layers have the same thickness, while the core layer thickness is 5-20 times greater.



THIS PAGE BLANK (USPTO)



① BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Pat ntschrift  
⑩ DE 198 59 789 C 1

⑥ Int. Cl.7:  
**G 09 F 3/02**  
B 32 B 27/32  
B 32 B 27/28  
B 32 B 5/18  
B 29 C 47/06

② Aktenzeichen: 198 59 789.4-44  
③ Anmeldetag: 23. 12. 1998  
④ Offenlegungstag: -  
⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 8. 6. 2000

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦ Patentinhaber:  
M & W Verpackungen GmbH, 48599 Gronau, DE

⑧ Vertreter:  
Hoffmeister, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,  
48147 Münster

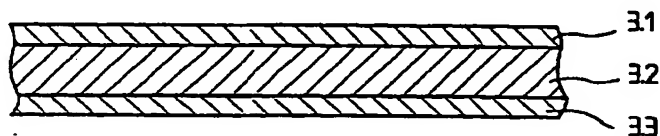
⑨ Erfinder:  
Schwinn, Georg, 48599 Gronau, DE

⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:  
DE 43 06 101 A1

⑤ Recyclingfähige IML-Etikettenfolie

⑦ Die Erfindung betrifft eine recyclingfähige Etikettenfo-  
lie (3) mit wenigstens einer ersten Deckschicht (3.1) aus  
Polyethylen, einer Kernschicht (3.2) aus Polypropylen und  
einer zweiten Deckschicht (3.3) aus Polyethylen. Die Deck-  
und Kernschichten (3.1, 3.2, 3.3) weisen etwa die gleiche  
Dicke auf und die Dicke der Kernschicht (3.2) beträgt das  
5fache bis 20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht  
(3.1, 3.3).

Die Erfindung betrifft auch eine recyclingfähige Etiketten-  
folie für das Etikettieren in der Form (In-Mold-Labeling =  
IML) von durch Extrusionsblasformen herzustellenden  
Kunststoffbehältern, mit wenigstens drei coextrudierten  
Schichten, bei der zwischen zwei Deckschichten wenig-  
stens eine Kernschicht angeordnet ist und bei der wenig-  
stens eine der Deckschichten aus einem, bei der oder un-  
terhalb der Blasformungstemperatur erweichenden, sie-  
gelfähigen Kunststoff besteht. Die Deckschichten beste-  
hen aus Polyethylen und die Kernschicht aus Polypropy-  
len. Beide Deckschichten weisen etwa die gleiche Dicke  
auf und die Dicke der Kernschicht beträgt das 5fache bis  
20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht.



DE 198 59 789 C 1

DE 198 59 789 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine recyclingfähige IML-Etikettenfolie.

Gemäß dem Stand der Technik werden Etikettenfolien aus mono- oder biaxial orientierten Polyestern oder orientierten Polypropylenen (OPP) verwendet. Die Etikettenfolie wird bedruckt und auf eine mit einer Klebschicht versehene Ablösefolie (release-liner) aufgebracht. Der gesamte Verbund aus Ablösefolie, Klebstoffschicht und Etikettenfolie wird gestanzt und der Verschnitt als Stanzgitter entnommen. Hierbei ist wichtig, daß die Etikettenfolie gut stanzbar ist. Auf der Ablösefolie verbleibt eine Folge separater Etikettenabschnitte.

Beim Spenden, also bei der Applikation des Etiketts auf den zu etikettierenden Behälter o. dgl., wird die Ablösefolie mit einem kleinen Biegeradius in einem großen Winkel umgelenkt, wobei sich der Etikettenabschnitt von der Ablösefolie löst. Die Ablösefolie wird vor dem zu etikettierenden Gegenstand mit einem kleinen Biegeradius und einem großen Winkel umgelenkt, wobei sich der Etikettenabschnitt vom Ablösefolie löst. Die Steifigkeit des Etikettenabschnitts ist so groß, daß der bereits von der Ablösefolie losgelöste Teil des Etikettenabschnitts "freischwebend" bis zum Anlegepunkt an dem zu etikettierenden Gegenstand geschoben werden kann, ohne sich aus der vorgesehenen Bahn heraus zu biegen.

Nachteilig bei bekannten recyclingfähigen Etikettenfolien ist jedoch, daß eine kostenintensive Orientierung des Ausgangsmaterials unbedingt erforderlich ist, um eine ausreichende Steifigkeit des Etikettenabschnitts und somit die problemlose Anwendung durch automatische Etikettieranlagen zu gewährleisten. Auch sind die für die Etiketten geeigneten Kunststoffe, insbesondere PET (Polyethylenterephthalat), relativ teuer.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige Etikettenfolie zu schaffen, die eine hohe Steifigkeit aufweist, so daß eine gute Verarbeitbarkeit in Etikettieranlagen gewährleistet ist. Die Etikettenfolie soll zudem gut stanzbar sein, so daß am gestanzten Etikettenabschnitts saubere Schnittkanten entstehen. Die Recyclingfähigkeit der Etikettenfolie muß gewährleistet sein; nach Möglichkeit soll die aufgebrachte Etikettenfolie zusammen mit der Verpackung recyclingfähig sein.

Die vorstehenden Aufgaben werden gemäß der Erfindung gelöst bei einer recyclingfähigen Etikettenfolie mit wenigstens

- einer ersten Deckschicht aus Polyethylen,
- einer Kernschicht aus Polypropylen,
- einer zweiten Deckschicht aus Polyethylen,

wobei die Deckschichten etwa die gleiche Dicke aufweisen und die Dicke der Kernschicht das 5fache bis 20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht beträgt.

Vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Etikettenfolie ist, daß diese ausschließlich aus Polyolefinen, also aus kostengünstigen Massenkunststoffen, hergestellt ist, aus denen auch die meisten Verpackungen für Waren des täglichen Bedarfs bestehen. Polyethylen und Polypropylen sind gut mischbar und auch als gemischtes Recyclat gut wiederverwertbar. Durch den symmetrischen Aufbau wird erreicht, daß die Rollneigung der Etikettenfolie bei der Verarbeitung unterbunden wird, so daß die Etikettenfolie bei der Verarbeitung plan liegt. Vorteilhaft ist weiterhin, daß die Kunststoffe der Deck- und Kernschichten aufgrund der guten Verträglichkeit der Polyolefine PE und PP als Blas- oder als Gießfolie coextrudierbar sind. Durch eine Kernschicht aus Poly-

propylen, die im Verhältnis zu den Deckschichten eine deutlich größere Stärke hat, wird eine hohe Steifigkeit der Etikettenfolie erzielt. Eine Orientierung der Folie ist nicht mehr erforderlich, wodurch eine deutliche Kostenreduzierung erreicht werden kann. Auch wird den Stanzmessern durch die dicke Kernschicht aus Polypropylen ein hoher Widerstand entgegengesetzt, so daß ein reines Abscheren an der Schnittlinie erreicht wird. Eine plastische Verformung des Kunststoffs im Schnittbereich, die zu ausfransenden Schnittkanten führt, unterbleibt.

Die Erfindung betrifft auch eine recyclingfähige Etikettenfolie, die für das Etikettieren in der Form (Fachausdruck: In-Mold-Labeling = IML) von durch Extrusionsblasformen herzustellenden Kunststoffbehältern geeignet ist. Aus der DE 43 06 103 A1 ist eine recyclingfähige IML-Etikettenfolie mit wenigstens drei coextrudierten Schichten bekannt, bei der zwischen zwei Deckschichten wenigstens eine Kernschicht angeordnet ist und bei der wenigstens eine der Deckschichten aus einem, bei der oder unterhalb der Blasformungstemperatur erweichenden, siegelfähigem Kunststoff besteht. Hierbei ist entweder die Siegelschicht oder die Kernschicht geschäumt, wodurch Wärmespannungen innerhalb des Etiketts besser ausgeglichen werden können, so daß optische Fehlstellen wie Falten oder Blasen an dem am Behälter angebrachten Etikett weitgehend vermieden werden können. Durch die ausschließliche Verwendung von Polyolefinen für den Schichtaufbau können die Etiketten gut recycelt werden.

Es hat sich aber gezeigt, daß die Steifigkeit einer solchen Folie für die sichere maschinelle Handhabbarkeit nicht ausreichend ist, so daß Etikettenabschnitte abknicken, in den Transportwegen hängenbleiben und damit Störungen des Betriebsablaufs auslösen können. Auch sind Dickenänderungen in der geschäumten Schicht des Etiketts zu beobachten, die durch Druckeinwirkung vor dem Anbringen (z. B. beim Bedrucken) und/oder durch Wärmeeinwirkung beim Anbringen des Etiketts beim Blasformen entstehen. Es ergibt sich dann an der sichtbaren bedruckten Seite eine ungleichmäßige, optisch wenig ansprechende Oberfläche. Der Auftrag geschäumter Schichten erfordert zusätzliche Anlageninvestitionen und Verfahrensschritte bei der Herstellung.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine kostengünstige, recyclingfähige und für das Etikettieren in der Form geeignete Etikettenfolie zu schaffen, die eine hohe Steifigkeit, gute Stanzbarkeit und Recyclingfähigkeit aufweist. Die vorgenannten Nachteile der bekannten IML-Etikettenfolien sollen vermieden werden.

Diese Aufgabe wird gelöst bei einer für das Etikettieren in der Form geeigneten Etikettenfolie der vorgenannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist

- daß die Deckschichten aus Polyethylen bestehend und die Kernschicht aus Polypropylen besteht und
- daß beide Deckschichten etwa die gleiche Dicke aufweisen und die Dicke der Kernschicht das 5fache bis 20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht beträgt.

Erfindungswesentlich sind auch hier der Schichtaufbau und das Dickenverhältnis der Schichten. Neben der Verbesserung der maschinellen Handhabbarkeit aufgrund der hohen Steifigkeit der dicken Kernschicht wird auch eine Verbesserung der Eigenschaften bei Temperaturerhöhung erreicht. Durch den symmetrischen Aufbau wird Neigung der Folie zu Verzug und Rollen bei Temperaturwechseln verhindert. Die dicke Kernschicht kann wesentlich mehr Wärme aufnehmen, als die relativ geringe Wärmemenge, die durch das Aufschmelzen der Siegelschicht eingeleitet wird. Da

beim In-Mold-Labeling üblicherweise zylindrische oder sonstwie gewölbte Behälter etikettiert werden, muß der Abschnitt der Etikettenfolie trotz seiner hohen Steifigkeit in den vorhergehenden Verarbeitungsschritten in der Blasform anliegen, wozu der Außenbereich gedehnt und der am Behälter anzubringende Innenbereich des Etikettenquerschnitts gestaucht werden muß. Dies wird bei der Etikettenfolie der Erfindung dadurch begünstigt, daß die Deckschichten dünn sind und bei relativ niedrigen Temperaturen, die etwa denen der Werkzeugwandtemperatur der Blasform entsprechen, erweichen, so daß in der Blasform eine plastische Verformung der Deckschichten und damit eine Formanpassung des Etikettenabschnitts ermöglicht ist. Der dicke Kern bleibt dabei aber formstabil.

Das Ansiegeln am Behälter erfolgt ohne zusätzliche Klebstoffe. Hierzu sieht die Erfindung bei niedrigen Temperaturen siegelnde Deckschichten vor. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Kunststoff der Deckschichten ein Fließverhalten auf, das durch einen Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 5 bis 30 g/10 min. vorzugsweise 10 bis 20 g/10 min. gekennzeichnet ist.

Bei einer recyclingfähigen und im Lieferzustand steifen Etikettenfolie wird die leichte Siegelbarkeit durch verschiedene Ausbildungen der Deckschichten erreicht. Die Deckschichten können bestehen bevorzugt aus:

- Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,920 g/cm<sup>3</sup>
- mit metallocenen Katalysatoren polymerisiertem, linearem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LLD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,985 g/cm<sup>3</sup>,
- aus einem Gemisch aus einem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,985 g/cm<sup>3</sup> und linearem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LLD) mit einer Dichte von 0,935 bis 0,985 g/cm<sup>3</sup>,
- aus einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) mit einem Gehalt an Vinylacetat von 25 bis 40 Gew.-%,
- aus einem Ethylen-Copolymer oder einem Ethylen-Terpolymer mit einem Siegeltemperaturbereich von 60 ... 85°C,

Möglich ist es auch, die Kernschicht mit mineralischen Füllstoffen wie Kreide, Kalk oder Talkum zu füllen. Bei einem Füllstoffgehalt von 5 ... 40 Gew.-% wird vorteilhafterweise erreicht, daß die thermische und mechanische Beständigkeit der Kernschicht weiter verbessert und zugleich eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit durch Materialeinsparungen an der relativ dicken Kernschicht erzielt ist.

Um einen guten inneren Verbund der einzelnen Schichten Etikettenfolie zu bewirken, insbesondere bei hohen Füllstoffgehalten der Kernschicht, ist eine Ausführungsform günstig, bei der die Etikettenfolie ein fünfschichtiges Coextrudat ist, wobei jeweils zwischen einer der Deckschichten und der Kernschicht eine coextrudierte Haftvermittlerschicht angeordnet ist.

Die Erfindung wird mit weiteren vorteilhaften Ausführungsformen anhand eines Beispiels und der Zeichnung näher erläutert.

Die Figuren zeigen:

Fig. 1a einen Verbund aus Ablösefolie, Klebstoffschicht und Etikettenfolie in schematischer Darstellung,

Fig. 1b die Etikettenfolie mit anhaftenden Etiketten nach dem Stanzen und Entfernen des Stanzgitters in schematischer Darstellung,

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Etikettenfolie in schematischer Schnittansicht,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform einer Etikettenfolie, ebenfalls in schematischer Schnittdarstellung und

Fig. 4 ein schematischer Schnitt durch ein Blasformwerkzeug mit Hohlkörper und In-Mold-Lab 1.

In Fig. 1a ist ein Verbund zum Etikettieren, z. B. von Verpackungen, dargestellt. Auf eine der Deckschichten der Ablösefolie 1 wird eine Siliconverbindung als Antihaf-Beschichtung und nach dem Aushärten eine Klebstoffschicht 2 aufgebracht. Hierbei kann es sich um einen Schmelzklebstoff oder um einen Klebstoff handeln, der in einer wässrigen oder lösemittelhaltigen Dispersion vorliegt, beispielsweise Ethylenvinylalkohol (EVAc). Auf die Klebstoffschicht 2 wird dann eine bereits bedruckte Etikettenfolie 3 kaschiert. Entlang der als gestrichelte Linie dargestellten Kontur 5 wird die Etikettenfolie 3 beschnitten, wodurch Etikettenabschnitte 4 aus der Etikettenfolie 3 herausgearbeitet werden. Das Beschneiden erfolgt über Stanzmesser, die zumindest die Etikettenfolie 3 und die Klebschicht 2 durchdringen. Der Flächenbereich der Etikettenfolie 3 außerhalb der Etikettenabschnitte 4 wird als zusammenhängendes Stanzgitter entnommen, so daß die in Fig. 1b dargestellte Ablösefolie 1 mit einer Vielzahl von hintereinander angeordneten Etikettenabschnitten 4 erhalten wird. Diese wird einer automatischen Spendevorrichtung zugeführt, wo die Etikettenabschnitte 4 abgelöst und auf eine Verpackung o. dgl. aufgebracht werden.

Die in Fig. 2 dargestellte Etikettenfolie 3 wird in Form eines dreischichtigen Coextrudats als Blasfolie hergestellt und weist folgende Eigenschaften auf:

- Die Deckschichten 3.1, 3.3 bestehen aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) mit einer Dichte  $\rho$  von 0,930 bis 0,960 g/cm<sup>3</sup>, und einem Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 3 bis 7 g/10 min und haben eine Dicke von 2 bis 10 µm, vorzugsweise 3 bis 7 µm.
- Die Kernschicht 3.2 besteht aus Polypropylen mit einem Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 0,2 bis 4 g/10 min. vorzugsweise 0,2 bis 2 g/10 min.
- Die Etikettenfolie 3 weist eine Gesamtdicke von 40 bis 80 µm, vorzugsweise 50 bis 70 µm, auf.
- Der Schmelzpunkt der Kernschicht 3.2 ist größer als 155°C.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform einer Etikettenfolie 1 dargestellt. Hierbei ist der Kunststoff der Kernschicht 3.2 mit mineralischen Füllstoffpartikeln 6, beispielsweise Kreide, Kalk oder Talkum, versetzt. Der Füllstoffanteil liegt bei 2 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise bei 10 Gew.-%. Bevorzugt wird als Füllstoff Talkum mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 2 bis 20 µm, vorzugsweise mit einer Partikelgröße von 2 bis 5 µm, verwendet. Hierdurch wird das Material der Kernschicht 3.2 etwas spröder eingestellt, so daß die Stanzbarkeit verbessert ist und besonders saubere Schnittkanten entstehen.

Um den inneren Zusammenhalt zwischen den Deckschichten 3.1, 3.3 und der Kernschicht 3.2 zu stärken, kann bei dieser Ausführungsform die Etikettenfolie 3 als fünfschichtiger Verbund mit Haftvermittlerschichten 7.1, 7.2 coextrudiert sein, wobei sich folgende Schichtenfolge ergibt:

- eine erste Deckschicht 3.1
- eine erste Haftvermittlerschicht 7.1
- eine Kernschicht 3.2
- eine zweite Haftvermittlerschicht 7.2
- eine zweite Deckschicht 3.3

Die Haftvermittlerschichten 7.1, 7.2 haben hierbei bevorzugt eine Dicke von 5 bis 8  $\mu\text{m}$ .

Die erfindungsgemäßen Etikettenfolie 3 ist in einer weiteren Ausführungsform für das Etikettieren in der Form geeignet.

Hierbei wird, wie Fig. 4 zeigt, ein In-Mold-Label 3 in ein Blasformwerkzeug 10 eingelegt, das aus zwei Werkzeughälften 11, 12 besteht. Die Werkzeughälften 11, 12 bilden im geschlossenen Zustand eine Werkzeugkavität 16 und werden zur Entnahme des fertigen Hohlkörpers 20 auseinander gefahren.

Ein schlauchartiger und endseitig geschlossener, erweichter Formling wird durch eine obere Werkzeug in die darunterliegende Werkzeugkavität 16 abgesenkt und durch Einleiten von Blasluft gedehnt, bis sich die plastisch verformbare Wandung des Formlings an die Werkzeugwand unter Bildung eines Hohlkörpers 20 anlegt und dort erstarrt. Dort, wo das In-Mold-Label eingelegt ist, legt sich der Formling an die leicht siegelfähige Deckschicht 3.1 an und bildet mit dieser durch Verschmelzen eine innige Verbindung, wodurch ein Abfallen des Etiketts 3 vom fertigen Hohlkörper 20 verhindert ist.

Eine Einfärbung der Etikettenfolie 3 wird durch Zugabe von Pigmenten zu wenigstens einer der Deck- und/oder Kernschichten 3.1, 3.2, 3.3 bewirkt. Hierzu können beispielsweise weiß färbende Pigmente wie Titandioxid kostengünstig eingesetzt werden. Durch eine Einfärbung wird erreicht, daß der Druck kontrastreich aufgebracht werden kann. Auch kann durch die Einfärbung der Etikettenfolie 3 der Einsatz von Druckfarben möglicherweise reduziert werden. Bei geringen Pigmentzusätzen in der Etikettenfolie 3 kann eine opake Folie mit entsprechender optischer Wirkung, insbesondere bei rückseitiger, durchscheinender Bedruckung, geschaffen werden.

Die Etikettenfolie der Erfindung zeichnet sich bei der Verarbeitung durch geringe Rollneigung, gute Stanzbarkeit und hohe Steifigkeit aus. Der Aufbau aus Standard-Polyolefinen führt zu einer kostengünstigen und gut recyclefähigen Etikettenfolie.

#### Patentansprüche

1. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) mit wenigstens
  - einer ersten Deckschicht (3.1) aus Polyethylen,
  - einer Kernschicht (3.2) aus Polypropylen,
  - einer zweiten Deckschicht (3.3) aus Polyethylen,
 wobei die Deckschichten (3.1, 3.3) etwa die gleiche Dicke aufweisen und die Dicke der Kernschicht (3.2) das 5fache bis 20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht (3.1, 3.3) beträgt.
2. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
  - daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE) mit einer Dichte  $\rho$  von 0,930 bis 0,960  $\text{g/cm}^3$ , und einem Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 3 bis 7 g/10 min bestehen und eine Dicke von 2 bis 10  $\mu\text{m}$  haben,
  - daß die Kernschicht (3.2) aus Polypropylen mit einem Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 0,2 bis 4 g/10 min besteht und
  - daß die Etikettierfolie (3) eine Gesamtdicke von 40 bis 80  $\mu\text{m}$  aufweist und
  - daß der Schmelzpunkt der Kernschicht (3.2) größer als 155°C ist.
3. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) für das Etikettieren

ren in der Form (In-Mold-Labeling = IML) von durch Extrusionsblasformen herzustellenden Kunststoffbehältern, mit wenigstens drei coextrudierten Schichten, bei der zwischen zwei Deckschichten wenigstens eine Kernschicht angeordnet ist und bei der wenigstens eine der Deckschichten aus einem, bei der oder unterhalb der Blasformungstemperatur erweichenden, siegelfähigen Kunststoff besteht, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus Polyethylen bestehend und die Kernschicht (3.2) aus Polypropylen besteht und
- daß beide Deckschichten (3.1, 3.3) etwa die gleiche Dicke aufweisen und die Dicke der Kernschicht (3.2) das 5fache bis 20fache der jeweiligen Dicke einer Deckschicht (3.1, 3.3) beträgt.

4. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff der Deckschichten (3.1, 3.3) einen Schmelzindex MFI (DIN 53735, Prüfbedingungen 190°C/2,16 kg) von 5 bis 30 g/10 min aufweist.

5. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,920  $\text{g/cm}^3$  bestehen.

6. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus mit metallocenen Katalysatoren polymerisiertem, linearem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LLD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,985  $\text{g/cm}^3$  bestehen.

7. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus einem Gemisch aus einem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LD) mit einer Dichte von 0,915 bis 0,985  $\text{g/cm}^3$  und linearem Polyethylen niedriger Dichte (PE-LLD) mit einer Dichte von 0,935 bis 0,985  $\text{g/cm}^3$  bestehen.

8. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVA) mit einem Gehalt an Vinylacetat von 25 bis 40 Gew.-% bestehen.

9. Recyclingfähige Etikettenfolie nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckschichten (3.1, 3.3) aus einem Ethylen-Copolymer oder einem Ethylen-Terpolymer mit einem Siegeltemperaturbereich von 60 ... 85°C bestehen.

10. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens die Kernschicht (3.2) mit mineralischen Füllstoffen wie Kreide, Kalk, Titandioxid oder Talkum, mit einem Anteil von 5 ... 40 Gew.-% gefüllt ist.

11. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllstoff Talkum mit einer durchschnittlichen Partikelgröße von 2 bis 20  $\mu\text{m}$  ist.

12. Recyclingfähige Etikettenfolie (3) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Etikettierfolie (3) ein fünfschichtiges Coextrudat ist, wobei jeweils zwischen einer der Deckschichten (3.1, 3.3) und der Kernschicht (3.2) eine coextrudierte Haftvermittlerschicht (7.1, 7.2) mit einer Dicke von 5 bis 8  $\mu\text{m}$  angeordnet ist.

- Leerseite -

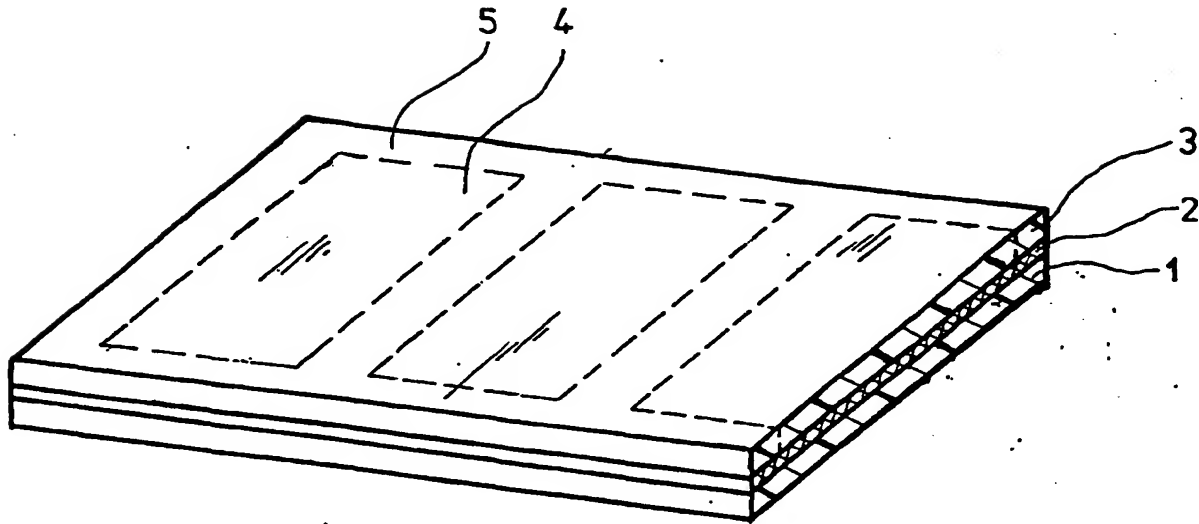


FIG. 1a

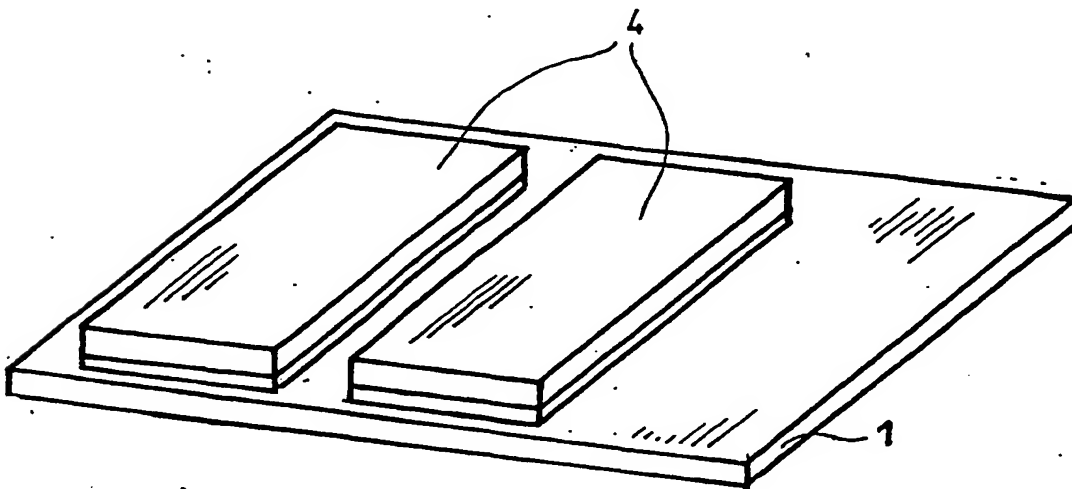


FIG. 1b



3

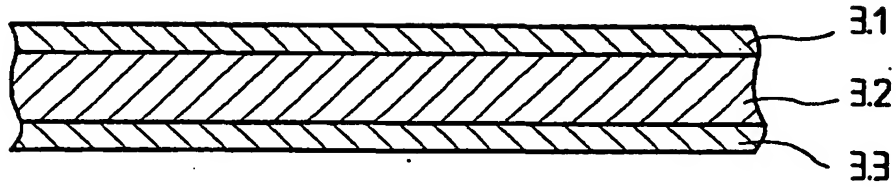


FIG. 2

3

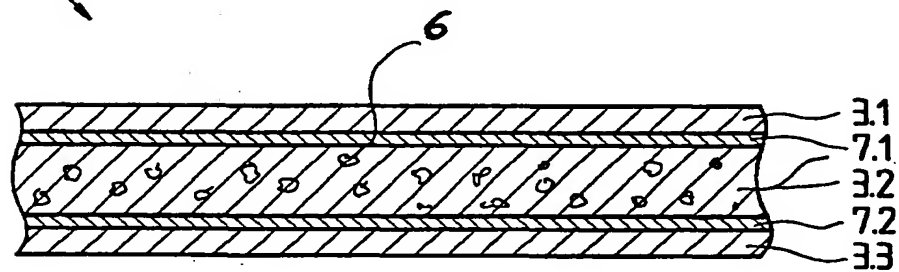


FIG. 3

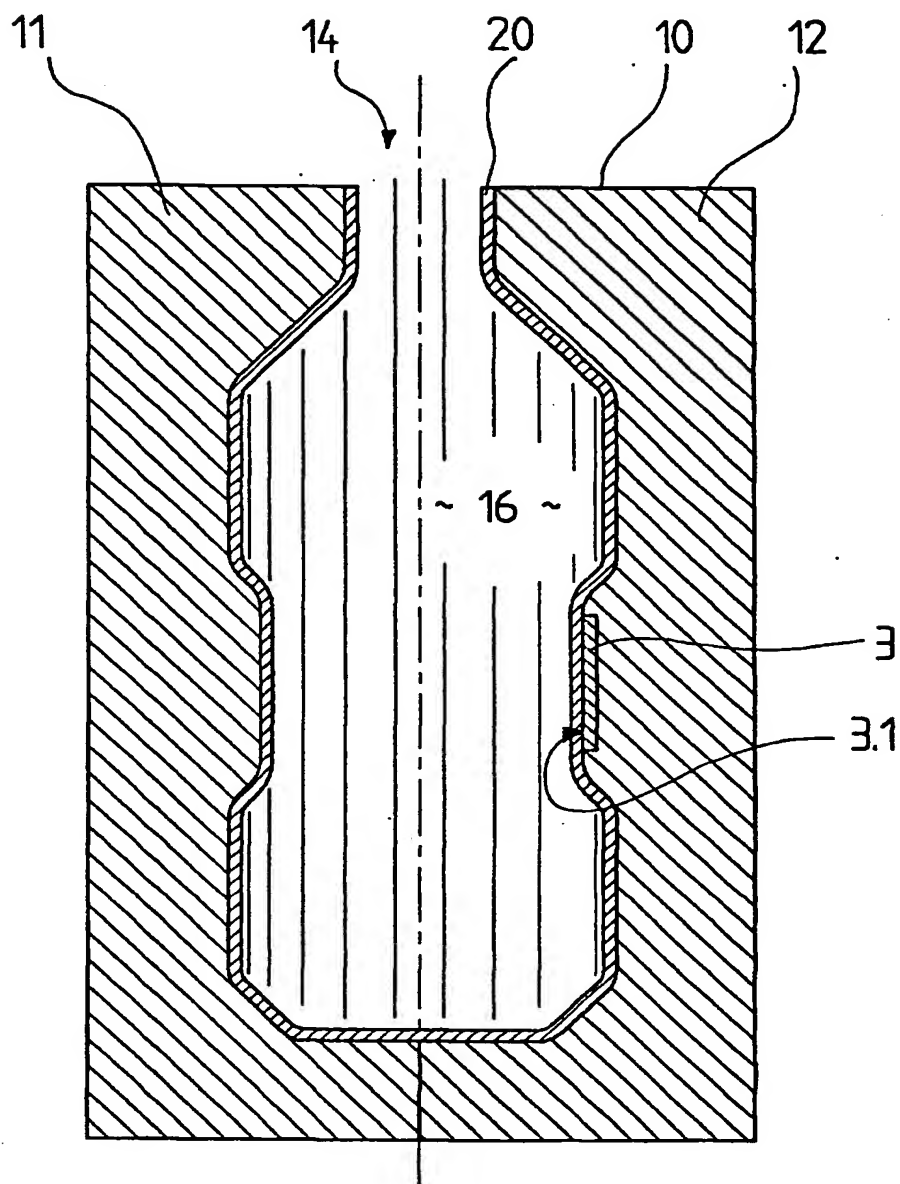


Fig. 4